

WO 99/5836

PCT/EP99/03166

- 1 -

09/674909

BESCHREIBUNG 529 Rec'd PCT/PTC 07 NOV 2000Träger- und Befestigungsanordnung für Fahrdrähte

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Träger- und Befestigungsanordnung für Fahrdrähte. Derartigen Vorrichtungen sind beispielsweise als Auslegersysteme für Fahrleitungen, etwa im öffentlichen Personennahverkehr, allgemein bekannt.

10

Durch die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Auslegersystemen für Fahrdrähte und die große Vielfalt spezifischer Anforderungen, Systeme und Einsatzbereich ist üblicherweise jedoch eine große Typenvielfalt von Einzelkomponenten entsprechend einem jeweiligen Einsatzzweck erforderlich, die insbesondere bei Herstellern mit einem breiten Angebotssortiment das Produzieren und Vorhalten einer großen Typenvielfalt erfordert. Damit werden dann spezifisch zusammengestellte Systeme -- trotz der hohen Gesamtstückzahl --

20 notwendigerweise aufwendig und damit kostenträchtig.

Auch sind aus dem Stand der Technik zahlreiche Varianten von Träger- und Befestigungsanordnungen für Fahrdrähte bekannt, die aufgrund der mechanischen Gegebenheiten oftmals recht aufwendige Verbindungen, insbesondere auch Schraubverbindungen, erfordern, und die daher in Installation, Montage und Wartung entsprechenden Aufwand verursachen.

Angesichts dieser Ausgangslage ist es daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Träger- und Befestigungsanordnung für Fahrdrähte, insbesondere als Auslegersystem, zu schaffen, welches auf der Basis von konstruktiv einfachen, flexibel und variabel einzusetzenden Komponenten einen Einsatz in verschiedensten Varianten ermöglicht, und welche darüber hinaus im Hinblick auf die notwendigen mechanischen Kupplungs- bzw. Verbindungseigenschaften leicht montierbar und trotzdem stabil ist.

WO 99/583

PCT/EP99/03166

- 2 -

Die Aufgabe wird durch die Träger- und Befestigungsanordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie die Vorrichtung nach dem Patentanspruch 14 gelöst.

- 5 Das erfindungsgemäße Trägerstück sowie das damit zusammenwirkende Kupplungselement als Kernelemente dieser erfindungsgemäßen Träger- und Befestigungsanordnung ermöglichen zur Lösung der Aufgabe einen fast beliebigen Einsatz der Anordnung, wobei das Trägerstück sowohl selbst universell
10 festleg- bzw. befestigbar ist, als auch zum einfachen, verdrehsicheren und formschlüssigen Aufnehmen mindestens eines Kupplungspartners geeignet ist, wobei besonders vorteilhaft die Steckverbindung bereits allein aufgrund einer angreifenden Zug- bzw. Druckbelastung eine sichere mechanische
15 Kupplung ermöglicht.

- Unabhängiger Schutz im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird zudem beansprucht für ein Kupplungselement, das sich zwar insbesondere vorteilhaft zur Verwendung in der Träger-
20 Befestigungsanordnung eignet, losgelöst von diesem aber auch isoliert zur selbständigen Befestigung an einem Mast bzw. Rohr geeignet ist. In überraschend einfacher und konstruktiv eleganter Weise sorgt nämlich die rückseitig ausgebildete, bevorzugt stumpf V-förmige Einformung dafür,
25 dass das einstückig hergestellte Kupplungselement an zylindrische Träger nahezu beliebigen Durchmessers zur Fixierung angesetzt werden kann, wobei die ansitzenden Befestigungsabschnitte dann in besonders einfacher Weise als Auflagen für geeignete Befestigungsmittel, insbesondere in Form von
30 Streifen, Bändern oder dergl., dienen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

WO 99/5830

PCT/EP99/03166

- 3 -

So ist es besonders bevorzugt, das langgestreckte Trägerstück als Doppel-T-Profil auszubilden und mit mindestens einem zusätzlichen Langloch zu versehen, wobei besonders geeignet der erste Durchbruch und ein derartiges Langloch
5 zum unmittelbaren verdrehsicheren Aufnehmen von Gabel- und/oder Laschenelementen -- die insoweit als Kupplungselement im Sinne des Hauptanspruchs anzusehen sind -- ausgebildet sind. In diesem Zusammenhang ist sowohl der Laschenabschnitt des Laschenelements als auch ein Gabelabschnitt
10 des Gabelements als Vorsprung im Sinne des Hauptanspruchs anzusehen.

Besonders bevorzugt ist es zudem, das Kupplungselement als Aufnahmehalter zum Einführen bzw. Halten des Trägerelements
15 auszubilden, wobei dann der Aufnahmehalter insbesondere die Möglichkeit zum Ausbilden einer Gelenkverbindung schafft.

Die im Rahmen der vorliegenden Erfindung verwendbare Gabel- und/oder Laschenelemente erhöhen die universelle Verwendbarkeit der erfindungsgemäßen Träger- und Befestigungsanordnung; so ermöglichen diese jeweils nicht nur eine Verbindung miteinander -- d. h. ein Laschenelement greift in ein Gabelement ein --, auch ist über diese Kupplungselemente jeweils ein Rohrende, Isolator od. dgl. ankoppelbar.
20

25 Besonders bevorzugt ist es zudem, mehrere Kupplungselemente gleichzeitig an einem Trägerstück zu befestigen.

Im Ergebnis entsteht somit eine Anordnung, die eine einfache Montierbarkeit -- insbesondere für eine Verbindung mit dem zentralen Durchbruch sind keinerlei Schraubverbindungen od. dgl. erforderlich -- mit hoher mechanischer Festigkeit und größtmöglicher Flexibilität zum Aufbau nahezu beliebiger Auslegersysteme kombiniert.
30

35

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der erfindungsgemäßen Träger- und Befestigungsanordnung für stromführende Fahrdrähte ergibt sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnungen; diese zeigen in

10 Fig. 1: eine Perspektivansicht einer Drehgelenkanordnung als zentralem Element der erfindungsgemäßen Träger- und Befestigungsanordnung gemäß einer ersten, bevorzugten Ausführungsform mit gegenüber einem horizontalen Mast-Trägerstück axial versetztem Drehgelenk;

15 Fig. 2: eine schräge, perspektivische Draufsicht auf die Drehgelenkanordnung der Fig. 1;

20 Fig. 3 - 5: weitere Ansichten der Drehgelenkanordnung gemäß Fig. 1, 2;

25 Fig. 6: eine Explosionsdarstellung der Anordnung gemäß Fig. 1 mit wesentlichen Einzelkomponenten sowie deren Zusammenwirken relativ zueinander;

30 Fig. 7: eine perspektivische Seitenansicht einer Drehgelenkanordnung als Bestandteil der erfindungsgemäßen Träger- und Befestigungsanordnung gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung mit auf der Höhe eines Mast-Trägerstücks angeordnetem Drehgelenk;

35 Fig. 8: eine schräge, perspektivische Draufsicht auf die Drehgelenkanordnung gemäß Fig. 7;

Fig. 9 - 11: weitere Ansichten der Drehgelenkanordnung gemäß Fig. 7, 8;

WO 99/5836

PCT/EP99/03166

- 5 -

- Fig. 12: eine Explosionsdarstellung der Drehgelenkanordnung gemäß Fig. 7 mit den Funktionselementen und deren Relativanordnung zueinander;
- 5
- Fig. 13: eine Explosionsdarstellung eines Rohradapters gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung, der insbesondere auch zur Verwendung im Zusammenhang mit den Drehgelenken der ersten und zweiten Ausführungsform einzusetzen ist;
- 10
- Fig. 14: eine perspektivische Seitenansicht eines Rohradapters gemäß Fig. 13 zur Verbindung mit einem Strebenrohr großen Durchmessers;
- 15
- Fig. 15: ein Rohradapter gemäß Fig. 13, 14 für ein Strebenrohr mittleren Durchmessers, wobei diese Fig. eine alternative Ausbildung mit einer Lasche (Lappen) als Verbindungselement zeigt;
- 20
- Fig. 16: ein Rohradapter gemäß Fig. 13 bis 15 für Strebenrohre geringen Rohrdurchmessers;
- 25
- Fig. 17 - 19: Seitenansichten der Rohradapter gemäß Fig. 14 bis 16;
- Fig. 20: eine vierte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit einem Mast-Trägarteil, in welches unmittelbar eine Gabel zur Verbindung mit einem Rohradapter od. dgl. eingesetzt ist;
- 30
- Fig. 21, 22: weitere Ansichten des Mast-Trägartteils in Fig. 20;
- 35

WO 99/58362

PCT/EP99/03166

- 6 -

- Fig. 23: eine Explosionsdarstellung des Mast-Träger-
teils mit davon getrennt gezeigtem Gabel-
stück;
- 5 Fig. 24: eine alternative Ausbildung des Mast-Träger-
teils der vierten Ausführungsform, die, al-
ternativ zur Darstellung der Fig. 20, einen
Lappen (eine Lasche) als Verbindungselement
aufweist;
- 10 Fig. 25, 26: weitere Ansichten der Ausbildung gemäß Fig.
24;
- 15 Fig. 27: eine Explosionsdarstellung der Anordnung ge-
mäß Fig. 24 mit getrennt von dem Mast-Träger-
teil dargestelltem Lappen- bzw. Laschenele-
ment;
- 20 Fig. 28: eine fünfte Ausführungsform der Erfindung mit
einem Mast-Trägerteil, zentraler Anschlußga-
bel sowie einem Paar von Anschlußlappen;
- 25 Fig. 29: eine andere Perspektivdarstellung der Ausfüh-
rungsform gemäß Fig. 28;
- 30 Fig. 30, 31: weitere Ansichten der Ausführungsform gemäß
Fig. 28;
- 35 Fig. 32: eine zu Fig. 28 äquivalente Realisierungsform
der fünften Ausführungsform mit einem zentra-
len Lappenelement und einem Paar von Gabele-
lementen;
- Fig. 33: eine weitere Perspektivansicht der Ausfüh-
rungsform gemäß Fig. 32;
- Fig. 34, 35: zusätzliche Ansichten der Ausführungsform ge-
mäß Fig. 32;

WO 99/58362

PCT/EP99/03166

7

- Fig. 36: eine Explosionsdarstellung der Anordnung der fünften Ausführungsform gemäß Fig. 32 bis 35;
- 5 Fig. 37a,b : eine Darstellung eines Rohrverbinders zur Verwendung in einer sechsten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit alternativ dargestellter Verbindungsgabel bzw. -lasche;
- 10 Fig. 38a, b : eine Explosionsdarstellung der Ansicht gemäß Fig. 37 mit den Funktionselementen sowie deren Verbindung miteinander;
- 15 Fig. 39, 40: weitere Ansichten der Ausführungsform gemäß Fig. 37;
- 20 Fig. 41: eine Explosionsdarstellung analog Fig. 6 einer siebten Ausführungsform der Erfindung insbesondere mit einer alternativen Ausgestaltung des Kupplungselements;
- 25 Fig. 42: eine Explosionsdarstellung analog Fig. 12 einer achten Ausführungsform der Erfindung mit gegenüber der Fig. 12 alternativem Kupplungselement;
- 30 Fig. 43: eine Darstellung analog Fig. 7 der achten Ausführungsform im zusammengesteckten Zustand der Einzelelemente;
- 35 Fig. 44: eine perspektivische Ansicht analog Fig. 20 mit einer alternativen Ausführung des Gabellements;
- Fig. 45: eine Explosionsdarstellung der Anordnung gemäß Fig. 44 und
- Fig. 46a, b : zwei um 90° verdrehte Ansichten des alternativen Gabelstücks (Fig. 44, Fig. 45) mit

WO 99/583

PCT/EP99/03166

- 8 -

bodenseitiger Innengewindebefestigung an
einem Rohradapter.

5 Fig. 1 zeigt in der perspektivischen Vorderansicht eine
Drehgelenkanordnung, wie sie zur Verbindung eines mit einem
Drehgelenk 10 gekoppelten, in der Figur nicht gezeigten
Druck-Strebenrohres mit einem Mast vorgesehen ist. Die ge-
zeigte Anordnung weist zu diesem Zweck, wie insbesondere
10 aus der Explosionsdarstellung der Fig. 6 erkennbar ist, als
zentrales Verbindungsstück einen Aufnahmehalter 12 auf, der
im oberen Bereich eine jochförmige Gelenkaufnahme
(Gelenkabschnitt) 14 ausbildet, an welche sich ein kasten-
förmiger Aufnahmeabschnitt 16 einstückig anschließt.

15

Der Aufnahmehalter 12 ist bevorzugt einstückig aufgebaut
und als Guß- bzw. Frästeil realisiert.

Ein Paar einander gegenüberliegender Schenkelabschnitte 18
20 der Gelenkaufnahme 14 bilden zusammen mit einem Gabelge-
lenkstück 20 das Drehgelenk 10 aus, welches um eine Ge-
lenkachse schwenkbar ist, die durch eine durch Gelenklöcher
22 in den Schenkelabschnitten 18 geführte Gelenkbolzen 24
(andererseits durch eine Gelenkmutter 26, alternativ Splint,
25 gesichert) realisiert ist. An die sich im montierten
Zustand horizontal erstreckende Gabel des Gelenkstücks 20
ist dann ein (Druck-) Strebenrohr anschließbar, wie im
weiteren noch zu beschreiben sein wird.

30 Andererseits weist der Aufnahmehalter 12 im montierten Zu-
stand ein sich horizontal erstreckendes (Mast-) Trägerstück
28 auf, welches im Profil so bemessen ist, daß es in den
kastenförmigen Innenraum des Aufnahmeabschnitts 16 ein-
schiebbar ist. Genauer gesagt ruht im eingeschobenen Zu-
35 stand das Trägerstück 28 mit seiner abwärts gerichteten
Schmalseite auf einer Bodenplatte 30 des Aufnahmeabschnitts
16 und wird durch diese geführt; seinen festen Halt in
senkrechter Richtung zur Einschubrichtung erhält das Trä-

WO 99/58362

PCT/EP99/03166

- 9 -

- gerstück 28 bei Zug- bzw. Druckbelastung durch eine gefräste vertikale Ausnehmung 32 im rückwärtigen Bereich der Flachseite, die zum Umfassen eines Rückwandabschnittes 34 des Aufnahmehalters 12 bemessen ist. Mit anderen Worten, im eingeschobenen Zustand des Trägerstücks 28 und bei Druckbelastung der Anordnung fixiert die Ausnehmung 32 das Trägerstück 28 bündig in seiner Einschubposition relativ zum Aufnahmehalter 12.
- 10 Zusätzliche Fixierung ergibt sich durch einen annähernd quaderförmigen, jedoch mit leicht gerundeten Stirnflächen versehenen Vorsprung 36, der einstückig aus einem Rückwandabschnitt 34 herausgebildet und in seinen Umfangsabmessungen so bemessen ist, daß er in einen mittig im Trägerstück 28 vorgesehenen Durchbruch 38, der eine angepaßte Umfangskontur aufweist, eingreifen kann. Schließlich sind im Durchbruch 38 noch noppenartige Vorsprünge 40 an einandergegenüberliegenden Querseiten des Durchbruchs 38 vorgesehen, die der Montageerleichterung und ergänzenden Fixierung des Trägerstück -- welches i. ü. auch als "Mastbride" bezeichnet wird -- dienen.

- Auf die gezeigte Art ist somit eine feste Verbindung zwischen dem Trägerstück 28 und dem Aufnahmehalter 12, mithin also auch zum an die Gelenkaufnahme 14 angelenkten Druck-Strebenrohr gegeben, welches -- über die gezeigten mechanischen Kopplungselemente hinaus -- keinerlei weiteren Befestigungselemente benötigt, insbesondere keine zusätzliche Verschraubung. Vorteilhaft erfolgt nämlich die Fixierung ausschließlich durch die vom Strebenrohr in das Drehgelenk eingeleitete Druckkraft und wird so in den Mast eingetragen; in der gezeigten Weise wirkt damit das Druck-Strebenrohr über die horizontale Gabel 20 direkt auf endseitig im Trägerstück 28 vorgesehene Langlöcher 42, wobei weiter bevorzugt die von Gabellöchern 44 ausgehende Kraftlinie in einem Winkel von ca. 35° zu den Langlöchern 42 verläuft.

WO 99/5836

PCT/EP99/03166

- 10 -

Weitere konstruktive Details des Trägerstücks 28 ergeben sich insbesondere aus der Explosionsdarstellung der Fig. 6, so etwa der leicht gerundete Verlauf der beidseitig einem vorderen (46) und einem hinteren (48) Längsschlitz angeordneten (Quer-) Seitenabschnitte 50, womit das Trägerstück 28 im Profil (vgl. Fig. 5) eine leichte Doppel-T-Form erhält und damit geringes Gewicht mit maximaler Stabilität für den gezeigten Krafteintrag kombiniert.

10 Unter Bezug auf die Fig. 7 bis 12 wird nunmehr eine gegenüber der ersten Ausführungsform leicht modifizierte Ausbildung der Drehgelenkanordnung beschrieben.

Der zentrale Unterschied der zweiten Ausführungsform liegt in der veränderten Gestaltung des Aufnahmehalters 12, welcher bei der zweiten Ausführungsform gemäß Fig. 7 bis 12 als i. w. U- bzw. jochförmiger Halter 52 realisiert ist, der aus einer einstückig gebildeten Anordnung aus Rückwand 54 und einem Paar beidseitig ansetzender, mit zusätzlichen seitlichen Verstärkungsstreben versehener Schenkelstücke 58 besteht; diese Schenkelstücke bilden dann Gelenklöcher 22 für die Gelenkbolzen 24 aus, die, wie am ersten Ausführungsbeispiel bereits beschrieben, dann das Gabelgelenkstück 20 um die Achse des Bolzens 24 schwenkbar führt.

25

Wiederum weist bei dieser zweiten Ausführungsform das Trägerstück 28 zur Fixierung am U-Halterstück 52 einen rückwärtigen Schlitz (Ausnehmung) 32 auf, und der -- ergänzend mit Noppen 40 versehene -- Durchbruch 38 greift fixierend auf einen Vorsprung 62 auf der Rückwand 54, der analog dem Vorsprung 36 bei der ersten Ausführungsform gebildet ist.

30

WO 99/5836

PCT/EP99/03166

- 11 -

Im Ergebnis wirkt auch diese Anordnung, bei welcher das Drehgelenk 10 und das Trägerstück 28 für die Mastbefestigung in einer horizontalen Ebene liegen, eine exakte Fixierung der Teile zueinander ohne die Notwendigkeit zusätzlicher Schraubbefestigungen od. dgl., wobei die zweite Ausführungsform der Fig. 7 bis 12 eine etwas kompaktere Realisierung der Gesamtanordnung ermöglicht. Insbesondere die Fig. 7 und 8 verdeutlichen noch einmal den Klemmzustand von Halter 52 und Trägerstück 28 relativ zueinander, wobei gut erkennbar ist, wie die noppenartigen Vorsprünge 40 im zentralen Durchbruch 38 des Trägerstücks 28 mit dem Vorsprung 62 des Halters 52 zusammenwirken.

Unter Bezug auf die Fig. 13 bis 19 wird nachfolgend ein Rohradapter für die Anwendung in einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben, wobei ein solcher Rohradapter zum Ankoppeln eines Rohrendes, beispielsweise eines Druck-Strebenrohres, an ein Drehgelenk 10 der vorbeschriebenen Anordnungen geeignet ist. Grundsätzlich wirken bei der Verbindung Gabel- und Laschen- (Lappen-) Elemente durch gelenkweises Ineinandergreifen zusammen, wobei für die vorliegende Erfindung grundsätzlich Gabelelemente und Lappen- bzw. Laschenelemente als Äquivalent anzusehen und im Bedarfsfall austausch- bzw. anpaßbar sind.

Die Explosionsdarstellung der Fig. 13 verdeutlicht den prinzipiellen Aufbau eines solchen Rohradapters. Ein Gabelstück (alternativ: ein Lappen- bzw. Laschenstück) 64 wird mit seinem planen Rückwandabschnitt 66 auf die Stirnfläche eines herausgefrästen, planen Stirnflächenabschnitt 68 einer Rohrmuffe 70 mittels einer von innen durch einen mittleren Durchbruch der Fläche 68 greifende Befestigungsschraube 72 befestigt, wobei die Rohrmuffe 70, beispielsweise eines Druck-Strebenrohres, aufsitzt und mittels einer primär der Verdrehsicherung und der Befestigung dienenden Querschraube 80 (bzw. einem Querbolzen) gesichert wird.

WO 99/5836

PCT/EP99/03166

- 12 -

Ein solcher Rohradapter eignet sich insbesondere für gängige Rohrdurchmesser, wobei etwa der kleinste Adapter einen Innendurchmesser von 1" aufweist und damit auch für die Aufnahme eines Spurhalterrohres mit Durchmesser 1" eingesetzt werden kann.

Bei der gezeigten Rohrmuffe 70 weist zudem der Stirnflächenabschnitt 68 zwei durch den Fräsvorgang verbliebene Stegwände 82 auf, die ebenso wie der Querbolzen 80, der Verdrehsicherung dienen.

Die in den Fig. 14 bis 16 für verschiedene Rohrinne Durchmesser gezeigten Rohradapter werden dann zur Kupplung eines entsprechend eingesetzten Rohres mit einem Kupplungspartner, etwa in Form des vorbeschriebenen Gelenkstückes, verwendet, wobei etwa der in Fig. 15 gezeigt endseitige Laschenabschnitt dann in geeigneter Weise mit einem Gabelabschnitt am Kupplungspartner zusammenwirkt, oder umgekehrt.

Die gezeigte Adapteranordnung zeichnet sich dabei durch ein hohes Maß an mechanischer Stabilität bei gleichzeitiger konstruktiver und herstellungstechnischer Einfachheit aus, so daß durch diese Anordnung in einfacher Weise ein belastbares, zuverlässiges und doch kostengünstiges Auslegersystem realisierbar ist.

Dabei ist selbstverständlich die Ausbildung der Rohrmuffen 70 für den Rohradapter nicht auf die angegebenen Normgrößen für die Rohrenden beschränkt, sondern im Grundsatz eignet sich diese Ausbildung für beliebige Innen- bzw. Außendurchmesser der zu kuppelnden Rohrenden.

Unter Bezug auf die Fig. 20 bis 27 wird im weiteren näher im Detail die Realisierung des erfindungsgemäßen Trägerstücks (Mastbride) beschrieben, die sich -- über die Verwendung mit Aufnahmehalter 12 bzw. Verbindungsstück der vorbeschriebenen Ausführungsformen hinaus, auch zum unmittel-

WO 99/58362

PCT/EP99/03166

- 13 -

telbaren Aufnahmen eines Gabel- bzw. Lappen-/Laschenstücks eignet.

Wie in den Darstellungen der Fig. 20 bis 26 zu erkennen ist, unterscheidet sich das Trägerstück 84 gemäß der vierten Ausführungsform von dem im Zusammenhang mit der ersten bzw. zweiten Ausführungsform beschriebenen Trägerstück 28 lediglich dadurch, daß das Element 84 in seinem rückwärtigen Bereich keinen Vertikalschlitz (vertikale Ausnehmung) 32 aufweist, sondern vielmehr an seiner Rückseite plan ist; dies ist auch unmittelbar einleuchtend, als die vierte Ausführungsform der Fig. 20 bis 27, die einerseits unmittelbar am Tragmast befestigt ist und andererseits mittels Gabel 64 oder Lappen die Verbindung zum Druck-Strebenrohr herstellt, keine zusätzliche Halteranordnung benötigt.

Vielmehr wird, wie aus den Explosionsdarstellungen der Fig. 23 (für das Gabelstück 64) bzw. 27 (für ein Lappen- bzw. Laschenelement 86) gezeigt, das jeweilige Kupplungsstück unmittelbar in den mittleren Durchbruch 38 des Trägerstücks 84 eingesetzt und dort mittels der verjüngten Seitenabschnitte 50 des einstückigen Elements formschlüssig geklemmt.

Im Fall des Gabelstücks 64 (Fig. 20 bis 23) ist erkennbar, daß hier die äußeren Schenkel 90 im eingesetzten Zustand des Gabelstücks 64 dieses an den geraden Stirnflächen des Durchbruchs 38 fixieren, während die noppenartigen Vorsprünge 40 zwischen die Schenkel 90 greifen und dort in Kontakt mit innenliegenden, profilierten Abschnitten der Schenkel 90 stehen.

Dagegen berühren im Fall des Lappen- bzw. Laschenelements 86 (Fig. 24 bis 27) seitliche Stege 94 des Lappenelements 86 die Querfläche des Durchbruchs 38 beidseits der noppenartigen Vorsprünge 40, und der stirnseitig gerundete Zungenabschnitt 96 ist mit seiner Außenkontur an die Stirnseiten des Durchbruchs 38 angepaßt.

Damit ist für beide Verbindertypen -- sowohl Gabelstück 64 als Lappen-/Laschenelement 86 -- stets eine optimale, verdrehsichere, klemmende und mechanisch stabile Verbindung mit dem Trägerstück 84 (bzw. dem Trägerstück 28 der ersten und zweiten Ausführungsform) möglich, und die Anordnung wird damit für alle möglichen Einsatzzwecke universell einsetzbar, insbesondere auch, wie im Zusammenhang mit der vierten Ausführungsform diskutiert, für Kupplungszwecke, bei denen zusätzliche Freiheitsgrade, realisiert durch ein Drehgelenk wie bei der ersten und zweiten Ausführungsform, nicht erforderlich sind, und damit das Druckrohr unmittelbar mit dem Trägerstück und damit dem Haltemast zusammenwirken kann.

Wiederum tritt hier der vorteilhafte Effekt auf, daß die Kupplungselemente allein durch die im Belastungsfall auftretenden Kräfte sicher fixiert werden und damit weitere Verbindungselemente, wie Schraubverbindung od. dgl., überflüssig werden.

Die Draufsichten der Fig. 22 bzw. 26 offenbaren weitere konstruktive Details des Trägerstücks 84, so ist insbesondere hier deutlich der kreisbogenförmige Verlauf der in den Darstellungen nach vorn weisenden Kanten auf einer Seite der Seitenabschnitte 50 zu erkennen; auch ergeben sich Position und (Relativ-) Abmessungen der Langlöcher 42 aus diesen Darstellungen. Schließlich ist gut erkennbar, daß endseitig das Trägerstück 84 wiederum beidseitig gerundet ist.

Unter Bezug auf die Fig. 28 bis 36 wird als fünfte Ausführungsform eine Weiterbildung der Anordnung der vierten Ausführungsform beschrieben, wobei hier das Trägerstück 84 endseitig mit einem Paar zusätzlicher Gabel- bzw. Lappen-/Laschenabschnitte versehen wird.

Wie zur besten Übersichtlichkeit in der Fig. 36 gezeigt, durchgreift hier ein Lappenelement 86 (alternativ, vgl.

WO 99/58362

PCT/EP99/03166

- 15 -

Fig. 28 bis 31, ein Gabelelement) den Durchbruch 38 und ist in der vorbeschriebenen Weise fixiert; im Gegensatz zu der vorbeschriebenen Ausführungsform wird das Element 86 jedoch von der entgegengesetzten Richtung durch den Durchbruch 38 geführt.

Gut erkennbar ist, wie der beidseits abgeflachte Sockelabschnitt 89 des Lappenelements 86 in die Längsschlitze 46 bzw. 48, mittels der Flachabschnitte verdrehsicher, eingepaßt ist.

Entsprechendes gilt für die in Fig. 36 zusätzlich randseitig in den Langlöchern 42 verankerten Gabelstücke 64, die mittels Schrauben 100 so -- verdrehsicher im Längsschlitz gehalten -- eingeschraubt werden, daß die jeweilige Gabelöffnung sich entgegen des durch den Durchbruch 38 geführten Zungenabschnitts 96 des Lappenelements 86 erstreckt.

Diese Anordnung beschreibt die Möglichkeit, mittels der beidseits am Trägerstück 84 vorgesehenen Langlöcher 42 eine flexible, verstellbare Verbindung zu weiteren Elementen, etwa zu Spurhalterohren, herzustellen, wobei derartige Teile üblicherweise auf Zug belastet sind.

Während die Fig. 32 bis 36 zu dieser fünften Ausführungsform eine Anordnung aus zentralem Lappenelement 86 und zwei zusätzlichen, verschraubten Gabelstücken 69 beschreibt, ist äquivalent aus den Fig. 28 bis 31 erkennbar, daß beliebige andere Kombinationen möglich sind, so etwa ein zentrales Gabelstück 64, auf die vorbeschriebene Weise drehsicher im Durchbruch 38 verklemmt, zusammen mit einem Paar endseitiger, verschraubter Laschenelemente 86.

WO 99/5836

PCT/EP99/03166

- 16 -

Die Fig. 37 bis 40 verdeutlichen als sechste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung die Möglichkeit, eine Kuppung zwischen zwei Rohren herzustellen; wiederum wird der prinzipielle Aufbau dieses Rohrverbinders, der sich insbesondere zur Verwendung mit den vorbeschriebenen Systemelementen eignet, anhand der Explosionsdarstellung in Fig. 38 beschrieben.

Ein mit zwei kreisabschnittsförmigen Rundungen, angepaßt an den Außendurchmesser des aufzunehmenden Rohres, versehenes U-Profil 104 ist zum Zusammenwirken mit einem den Umfang des Rohres umschließenden Bügelstück 106 so vorgesehen, daß das Bügelstück 106 mit seinen freien, ein Außengewinde tragenden Enden 108 durch seitliche Durchbrüche 110 in einer mittleren Bodenfläche 112 des Profils 104 hindurchgreifen kann und mittels Muttern 114 verspannt wird; in einer montierten Position wird dann ein Rohr zwischen Bügelstück 108 und den Ausnehmungen im U-Profil 104 klemmend verspannt. An der dem Bügel 106 entgegengesetzten Seite des Profils 104 ist ein Gabelstück 64 bzw. ein Lappen-/Laschenelement 86 aufgesetzt, wobei im Fall des Gabelstücks und Lappen-/Laschenelementes diese durch eine Schraubenkombination durch einen weiteren Durchbruch in der Bodenfläche 112 hindurch mit dem Profil 104 verschraubt sind, während die Schraube 116 direkt in ein in den Sockelabschnitt 98 des Elements geschnittenes Innengewinde 120 eingreift.

Die Fig. 39 und 40 verdeutlichen weitere konstruktive Details dieser Ausführungsform, wobei insbesondere deutlich wird, daß das U-Profil 104 in besonders geeigneter Weise durch ein gebogenes Blechstück, in welches dann die kreisbogenförmigen Ausschnitte gefräst werden, realisiert werden kann.

WO 99/58362

PCT/EP99/03166

- 17 -

Ergänzend ist vorgesehen, daß insbesondere in der bodenseitigen Fläche des Sockelabschnitts 98 von Lappenelement 86 bzw. Gabelstück 64 zusätzlich Vertiefungen bzw. Bohrungen seitlich vorgesehen sind, die mit Stiften od. dgl. Sicherungselementen, die fluchtend durch die Bodenfläche 112 des U-Profils 104 gebracht werden, zusammenwirken.

Durch die beschriebene Anordnung ist damit eine im konstruktiven Aufbau und Handhabung einfache und dennoch mechanische stabile Verbindung zwischen zwei Rohren realisierbar, die insbesondere im vorliegenden Fall zur Befestigung von Auslegerrohr mit einer Druckstrebe bzw. zwischen Druckstrebe und Tragrohr eingesetzt wird.

Unter Bezug auf die Figuren 41 bis 46 wird nunmehr eine siebte und achte Ausführungsform der Erfindung beschrieben, die insoweit als vorteilhafte Abwandlungen der im Zusammenhang mit den Figuren 6, 7 und 12 beschriebenen gelten sollen und als beste Ausführungsform der Erfindung (best mode) zu verstehen sind. Bei den Figuren 41 bis 46 werden dabei unveränderte, gleichbleibende Abschnitte bzw. Elemente mit identischen Bezugszeichen der jeweils analogen Figuren 6 (zu Fig. 41), 12 (zu Fig. 42), 7 (zu Fig. 43), 20 (zu Fig. 44), 23 (zu Fig. 45) sowie 17 (zu Fig. 46) verwendet, und lediglich abweichende Merkmale werden neu bezeichnet.

Wie insbesondere aus der Darstellung der Fig. 41 erkennbar ist, wird, in Abwandlung der Ausführungsform gem. Fig. 6, ein alternativer Aufnahmehalter 130 gegenüber dem Aufnahmehalter 12 der Fig. 6 so ausgebildet, dass der Aufnahmeabschnitt 16 eine offene Rückwand 132 aufweist, so dass diese Ausführungsform insbesondere auch ohne Vorsprung 36, wie in Fig. 6 gezeigt, auskommt. Die Verbindung mit dem Trägerstück 28 erfolgt in analoger Weise durch Einführen in den Aufnahmeabschnitt; die Relativfixierung bei Zugbelastung der Anordnung entsteht hier jedoch ausschließlich durch Eingreifen des rückwärtigen Bereiches des Aufnahmeabschnitt-

WO 99/5836

PCT/EP99/03166

- 18 -

tes 16 in die Ausnehmungen 32 des Trägerstücks 28. Insoweit ist die konstruktive Realisierung des Aufnahmehalters 12 als Kupplungselement im Rahmen der Erfindung gegenüber der ersten Ausführungsform konstruktiv vereinfacht.

5

Die Figur 41 -- wie auch die Weiterbildung der achten Ausführungsform gem. Fig. 42 -- zeigt darüber hinaus eine leicht abgeänderte Ausbildung des Gelenkstückes 134 (Bezugszeichen 20 in Fig. 6 bzw. in Fig. 12), wobei diese funktionell jedoch übereinstimmen. Wie sich zudem aus den Zeichnungen ergibt, ist die in den Figuren 6 bzw. 12 gezeigte Mutter- und Schraubkombination durch eine Bolzen-Splintkombination mit ansonsten gleicher Wirkung ersetzt.

15 Analog der Ausbildung gem. Fig. 41 zeigt die Fig. 42 einen kompakteren Aufnahmehalter 136, der, wie auch das einstückige Element 130, keinen rückwärtigen Vorsprung (wie etwa in Fig. 12 mit dem Bezugszeichen 62 gezeigt) aufweist.

20 Als weiteres, vorteilhaftes Merkmal dieser Ausführungsform -- auch bei der siebten Ausführungsform gem. Fig. 41 zu realisieren -- weist der Aufnahmehalter 136 an seiner Rückseite einen stumpfen, V-förmigen Ausschnitt 138 auf (vgl. auch die Montagedarstellung der Fig. 43), wobei dieser Ausschnitt die unmittelbare Montage der Anordnung an einem Rohr, einem Mast oder dergleichen in Vertikalrichtung ermöglicht. Zu diesem Zweck würde mit geeigneten Befestigungsmitteln, etwa (in den Figuren nicht gezeigten) Bändern, eine Fixierung so erfolgen, dass der Aufnahmehalter 136 mit den rückwärtigen Ausnehmungen 138 fest an einem Längsdreher (Mast, Rohr) ansetzt, und den Mast oder das Rohr umschlingende Befestigungsbänder oder dergl. dann zur Fixierung über Befestigungsabschnitte 140 des Aufnahmehalters 136 greifen. Auf diese Weise ist eine besonders einfache, schnelle und dennoch feste Fixierung der Aufnahmehalter unmittelbar an einem Mast möglich, wobei zudem der Ausschnitt 138 nicht nur für eine genaue Fixierung, sondern

zudem auch für eine Anpassbarkeit an verschiedene Mast- bzw. Rohrdurchmesser sorgt.

Die Figuren 44 bis 46 verdeutlichen im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine besondere Ausbildung des Gabelstücks 64: ein Gabelstück 142, welches ansonsten wie vorstehend beschrieben ausgebildet ist, weist anstelle einer Bohrung im mittleren Verbindungsbereich 144 ein Innengewinde 146 auf, durch welches dann, vergl. die Darstellung der Fig. 46, eine vereinfachte Befestigung an einem Rohradapter lediglich durch Einsetzen einer Mutter von der Innenseite her möglich ist.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung sind die Weiterbildungen bzw. alternativen Ausführungsformen der Fig. 41 bis 46 auch mit sämtlichen vorbeschriebenen Ausführungsformen kombinier- bzw. ersetzbar, so dass die erfindungsgemäße Befestigungsanordnung um zusätzliche Funktionalität und Flexibilität erweitert wird.

Im Ergebnis ermöglicht damit die vorliegende Erfindung, im Wege eines Baukastensystems in konstruktiv einfacher und bedienungstechnisch günstiger Weise ein Montage-, Halte- und Isolationssystem zu realisieren, welches insbesondere für flexible Anwendungen mit einem Minimum an konstruktiven Einzelelementen die Anpassung an die verschiedensten Halte- und Isolationsbedingungen erlaubt. Durch die flexible Konfigurierbarkeit der verschiedenen Elemente kann damit der Systempreis beträchtlich gesenkt werden, da entsprechend die Anzahl zur fertigender und vorzuhaltender Baugruppen und Komponenten sinkt. Darüber hinaus ermöglichen die mechanisch stabil und konstruktiv einfach ausgestalteten Bauelemente, voran das Trägerstück, selbst starken Belastungen gerecht zu werden, ohne daß etwa zusätzlicher Verbindungsaufwand, der sich in entsprechender Montage niederschlagen würde, notwendig wird.

WO 99/5836

PCT/EP99/03166

- 20 -

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsformen, die in beliebiger Kombination aneinandergefügt oder miteinander verbunden werden können, beschränkt; vielmehr liegt es im Umfang einer Erfindung, auch
5 andere Bauformen, Materialien oder Verbindungswege einzubeziehen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Träger- und Befestigungsanordnung für Fahrdrähte mit
5 einem bevorzugt einstückigen, langgestreckten Träger-
stück (28, 84), das mittels geeigneter Befestigungs-
mittel (42, 64, 86) an einem Mast, einem Rohr, einer
Hauswand oder dgl. fixierbar ist, und mit einem Kupp-
10 lungselement (12, 52, 64, 86; 130, 138) zum Verbinden
des Trägerstücks (28) mit einem Strebenrohr od. dgl.,
wobei das Trägerstück (28) einen bevorzugt zentralen,
ersten Durchbruch und/oder Ausschnitt (38) aufweist,
der zum Zusammenwirken mit einem angepassten Verbin-
15 dungsabschnitt (36, 132) des Kupplungselements vorge-
sehen und zum Herstellen einer steckbaren, lösbaren,
verdrehgesicherten, bei Zug- und/oder Druckbelastung
fixierten Verbindung ausgebildet ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
20 dass das Trägerstück ein zumindest abschnittsweise
doppel-T-förmig ausgebildetes Profil aufweist, das
beidseits eines vorderen (46) und eines rückwärtigen
(48) Längsschlitzes ein Paar von Seitenabschnitten
(50) mit in Erstreckungsrichtung der Längsschlitz-
25 (46, 48) gerundetem Kantenverlauf aufweist.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß das Trägerstück endseitig, zumindest
einends, ein Langloch (42) aufweist, das einen in der
30 Ebene des ersten Durchbruchs (38) liegenden zweiten
Durchbruch ausbildet.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
gekennzeichnet, daß das Trägerstück im Bereich des
35 ersten Durchbruchs eine Ausnehmung aufweist, die sich
bevorzugt senkrecht zur Erstreckungsrichtung des Trä-
gerstücks erstreckt und so ausgebildet ist, daß in
einem Verbindungszustand mit dem Kupplungselement ein

Abschnitt des Kupplungselements in die Ausnehmung eingreift und das Kupplungselement zusätzlich fixiert.

- 5 5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Kupplungselement als Aufnahmehalter (12) für das Trägerstück (28) ausgebildet ist und einen Aufnahmeabschnitt (16) zum Einschieben und formschlüssigen Halten des Trägerstücks sowie einen daran ansitzenden Gelenkabschnitt (14) zum Verbinden mit einem Kupplungspartner (10) aufweist.
- 10
6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmeabschnitt und der Gelenkabschnitt einstückig ausgebildet sind.
- 15
7. Anordnung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Kupplungselement als jochförmiger Halter (52) ausgebildet ist, der zur Realisierung des Aufnahmeabschnitts das Trägerstück (28) im Bereich des ersten Durchbruches U-förmig umschließt und zur Realisierung des Gelenkabschnittes zum Aufnehmen eines Drehgelenkstücks (20) an offenen Schenkelenden (58) des Halters (52) ausgebildet ist.
- 20
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet, durch ein U-förmiges Gabelement (64), das so ausgebildet ist, daß es mit einem mittleren Verbindungsabschnitt (89) sowohl verdrehsicher in Längsschlitze (46, 48) des Trägerstücks (28) einsetzbar, als auch mittels eines Muffenelements (70) an einem Rohrende fixierbar ist.
- 25
- 30

WO 99/5836

PCT/EP99/03166

- 23 -

9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß freie Schenkel (90) des Gabelelements (64) so bemessen sind, daß diese in einem montierten Zustand durch den ersten Durchbruch (38) und/oder die Längsschlitze hindurchragen und das Gabelelement bei Zugbelastung relativ zum Trägerstück (28) verdrehsicher fixieren.
10. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch ein Laschenelement (86), das so ausgebildet ist, daß es sowohl verdrehsicher in Längsschlitze (46, 48) des Trägerstücks (28) einsetzbar, als auch mittels eines Muffenelements (70) an einem Rohrende fixierbar ist.
11. Anordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Laschenabschnitt des Laschenelements (86) so bemessen ist, daß dieser in einem montierten Zustand durch den ersten Durchbruch und/oder die Längsschlitze hindurchragt und das Laschenelement bei Zugbelastung relativ zum Trägerstück (28) verdrehsicher fixiert.
12. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerstück (28) zum gemeinsamen Zusammenwirken mit mindestens einem Gabelelement nach Anspruch 10 und mindestens einem Laschenelement nach Anspruch 12 ausgebildet ist.
13. Anordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Gabelelement und/oder das Laschenelement bodenseitig ein Innengewinde (146) aufweist.

WO 99/5836

PCT/EP99/03166

- 24 -

14. Kupplungselement, insbesondere zur Verwendung in
einer Träger-Befestigungsanordnung nach einem der An-
sprüche 1 bis 13, gekennzeichnet durch einen zum Ver-
binden mit einem Kupplungspartner ausgebildeten,
5 jochförmigen Gelenkabschnitt, der eine parallel zu
einer Gelenkachse des Gelenkabschnitts gebildete, dem
Kupplungspartner entgegengesetzte Einformung (138)
aufweist, die so ausgebildet ist, dass das Kupp-
lungselement damit an einem Mast, Rohr oder dergl.
10 Träger in einer parallel zur Gelenkachse verlaufenden
Richtung fixierbar ist, wobei benachbart dem Ge-
lenkabschnitt mindestens ein einstückig ansetzender
Befestigungsabschnitt (140) für eine solche Fixierung
gebildet ist.

15